

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 60008753 A

(43) Date of publication of application: 17.01.1985

(51) Int. Cl. G01P 3/42
F16H 5/42

(21) Application number: 58117226
(22) Date of filing: 29.06.1983

(71) Applicant: ISUZU MOTORS LTD
FUJITSU LTD
(72) Inventor: HATTORI TOSHIHIRO
SAITO HIDEO
KASAI HITOSHI
ASAKI YASUYOSHI

(54) MEASURING METHOD OF CAR SPEED IN
ELECTRONIC AUTOMATIC SPEED CHANGE
GEAR

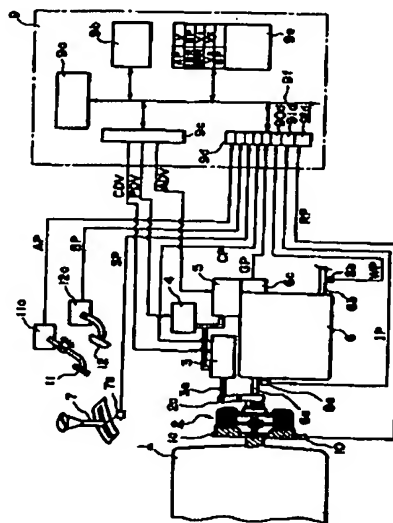
(57) Abstract:

PURPOSE: To make a correct measurement of car speed possible to prevent an erroneous optimum speed change stage from being selected, by obtaining car speeds on a basis of the number of rotation of an input shaft, the number of rotation of an engine, and the number of rotation of a driving shaft and determining the car speed by majority logic.

CONSTITUTION: An input shaft rotation sensor 8a detects teeth of a gear of an input shaft 6a by magnetic detection, and an engine rotation sensor 10 detects a projection of a fly-wheel 1a, and a driving shaft rotation (car speed) sensor 8b outputs a pulse by the rotation of a gear provided on a driving shaft 6b. Intervals W_1 , W_2 , and W_3 of pulses of sensors 8a, 8b, and 10 respectively, are measured by counters 90d, 91d, and 92, and a processor 9a uses pulse intervals W_1 , W_2 , and W_3 and a speed rate (m) of the current speed change stage of a speed change gear 6 to operated

the first car speed V_1 , the second car speed V_2 , and the third car speed V_3 . The processor 9a determines a true car speed V by majority logic.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—8753

⑪ Int. Cl.⁴
G 01 P 3/42
F 16 H 5/42

識別記号

庁内整理番号
8104—2F
7331—3J

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 電子自動変速機の車速計測法

⑮ 特 願 昭58—117226
⑯ 出 願 昭58(1983)6月29日
⑰ 発 明 者 服部俊宏
綾瀬市上土棚927メゾン広田B
—504
⑱ 発 明 者 斎藤英夫
平塚市黒部丘17—19
⑲ 発 明 者 笠井仁
川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内
⑳ 発 明 者 浅木靖嘉
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
㉑ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社
東京都品川区南大井6丁目22番
10号
㉒ 出 願 人 富士通株式会社
川崎市中原区上小田中1015番地
㉓ 代 理 人 弁理士 辻実 外1名

明 細 書

1・発明の名称

電子自動変速機の車速計測法

2・特許請求の範囲

車速とアクセルペダルの踏込量を検出し、該車速と該踏込量とから電子制御装置が最適変速段を決定し、変速機を制御する電子自動変速機の車速計測法において、該変速機の入力軸の回転数を計測するための第1のセンサからの入力軸回転信号、エンジン回転数を計測するための第2のセンサからエンジン回転信号及び駆動軸の回転を検出する第3のセンサからの駆動軸回転信号の各々を車速に変換し、得られた3つの回転数信号の多数決論理により車速を決定することを特徴とする電子自動変速機の車速計測法。

3・発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、測定された車速とアクセル踏込量とから電子制御装置が最適変速段を決定し、変速機を制御する電子自動変速機の車速計測法に関し、

特に車速を検出するためのセンサの故障等に対しても誤った車速の計測を防止しうる安全性の高い電子自動変速機の車速計測法に関する。

(従来技術)

近年自動車等の車両には、変速動作を自動化する自動変速機が盛んに利用されている。この自動変速機には、マイクロコンピュータ等の電子回路を制御装置に用い、各センサからの出力に基づいて最適変速段を演算により決定し、変速機の歯車切換装置を変速制御する電子自動変速機が開発されている。

係る電子自動変速機では、電子制御装置に予め、車速とアクセルペダル踏込量とに応じた最適変速段との関係をテーブルとして用意しておき、検出した車速及びアクセルペダル踏込量からテーブルを索引し、最適変速段を引き出し、変速機を最適変速段に制御するものである。

従って、車速の計測の良否が変速段の決定を左右するので重要である。

従来、この車速の計測には、車両の駆動軸に車

速センサを設け、この車速センサの出力から車速を得ていた。

(従来技術の問題点)

しかしながら、車速センサから電子制御装置まではケーブルを介しており、ノイズが混入するおそれがあり出力信号が誤信号となったり、車速センサ自体の故障により誤信号が出力されるおそれがある。このように誤信号が出力されると、計測車速も実際のものとは異なり、これによって変速段が決定されるから、極めて危険である。このため、フェイルセーフの考え方を導入し、車速センサを二重化することも考えられるが、誤信号出力時や故障時にどちらのセンサが正しいかの判別ができないという欠点があった。

(発明の目的)

本発明の目的は、係る電子自動変速機において、誤った車速の計測を防止することができる車速計測法を提供するにある。

(発明の概要)

本発明では、車速とアクセルペダルの踏込量を

揃える。2はクラッチ本体であり、周知の摩擦クラッチで構成され、レリーズレバー2aを有するもの、3はクラッチアクチュエータであり、クラッチ本体2の係合量を制御するため、そのピストンロッド3aがレリーズレバー2aを駆動するものである。4は油圧機構であり、5は変速機アクチュエータであり、後述するものである。6は同期嚙合式変速機であり、変速機アクチュエータ5により駆動され変速動作を行なうものであり、クラッチ2と接続されたインプットシャフト(入力軸)6a、出力軸(駆動軸)6b、変速段(ギヤ位置)を検出するギヤ位置センサ6cとを備えている。7はセレクトレバーであり、運転者により操作され、『N』レンジ(中立位置)、『D』レンジ(自動変速)、『1』レンジ(1速)、『2』レンジ(2速)、『3』レンジ(1、2、3速の自動変速)、『R』レンジ(後退)の各レンジをそのレバーポジションによって選択でき、選択されたレンジを示す選択信号S_Pは、セレクトセンサ7aによって出力される。8aは回転センサ

検出し、該車速と該踏込量とから電子制御装置が最適変速段を決定し、変速機を制御する電子自動変速機の車速計測法において、該変速機の入力軸の回転数を計測するための第1のセンサからの入力軸回転信号、エンジン回転数を計測するための第2のセンサからエンジン回転信号及び駆動軸の回転を検出する第3のセンサからの駆動軸回転信号の各々を車速に変換し、得られた3つの回転数信号の多数決論理により車速を決定するようにしている。即ち、本発明では、入力軸回転数、エンジン回転数、駆動軸回転数という異なる3種の回転数から車速を求め、これら車速の多数決論理によって車速を決定しているので、同種の複数のセンサから車速を得る場合に比し、正しい車速の計測が可能となる。

(実施例)

第1図は本発明を実現するための一実施例ブロック図であり、図中、1はエンジンであり、吸入気体(空気又は混合気)量を制御するスロットルバルブを含むものであり、フライホイール1aを

であり、インプットシャフト6aの回転数を検出するためのもの、8bは車速センサであり、駆動軸6bの回転数から車速を検出するためのもの、10はエンジン回転センサであり、フライホイール1aの回転数を検出してエンジン1の回転数を検出するたものものである。9はマイクロコンピュータで構成される電子制御装置であり、演算処理を行なうプロセッサ9aと、変速機6、クラッチ3を制御するための制御プログラムを格納したリードオンリーメモリ(ROM)9bと、出力ポート9cと、入力ポート9dと、演算結果等を格納するランダムアクセスメモリ(RAM)9eと、これらを接続するアドレス・データバス(BUS)9fとで構成されている。出力ポート9cは、クラッチアクチュエータ3、油圧機構4、変速機アクチュエータ5に接続され、これらを駆動する駆動信号CDV、PDV、ADVを出力する。

一方、入力ポート9dは、各種センサ8c、7a、8a、8b、10及び後述するアクセルペダル、ブレーキペダルに接続され、これらの検出信

号を受ける。11はアクセルペダルであり、アクセルペダル11の踏込量を検出するセンサ11a(ポテンションメータ)を有するもの、12はブレーキペダルであり、ブレーキペダル12の踏込量を検出するセンサ12a(ポテンションメータ)を有するものである。

第2図は前述のクラッチ、変速機アクチュエータ3、5、油圧機構4の構成図であり、図中、Tはタンク、P油圧はポンプ、V₁は開閉弁であり、これらにより油圧機構4を構成している。

クラッチアクチュエータ3はシリンダ33と、該ピストン31と、該ピストン31に一端を連結し他端がクラッチ2のレリーズレバー2aに連結されるピストンロッド31a(3a)とからなり、室33aは開閉弁V₂を介してポンプP(開閉弁V₁を介して)に連通するとともに、開閉弁V₅および開閉弁V₄を介してタンクTに連通する。なお、室33bは常にタンクT側と連通するように配管されている。尚、34は位置センサであり、ピストンロッド31aの位置を検出してクラ

ッチ2の係合量を出力するものである。

従って、駆動信号CDV1により開閉弁V₂を開とすると油圧が室33aに付与され、ピストン31は右方に移動し、クラッチをオフ(断)として、駆動信号CDV2、CDV3により開閉弁V₅、V₄を開とすると、室33aの油圧が開放され、ピストン31は左方に移動し、クラッチ2をオンする。開閉弁V₄は駆動信号CDV3によってパルス駆動されるので、クラッチ2は徐々にオン(接)する。

又、変速機アクチュエータ5はセレクトアクチュエータ50とシフトアクチュエータ55とで構成されている。このセレクトおよびシフトアクチュエータ50および55は3位置に停止することができる構成となっており、段付シリンダ53および58と、第1のピストン51および56と、該第1のピストンと嵌合する筒状の第2のピストン52および57とからなり、前記第1のピストンのロッド51aおよび56aが図示しない変速機6のインターナルレバーに係合している。両ア

クチュエータ50および55はその段付シリンダ53および58の各々両室53a、53bおよび58a、58bに油圧が作用したとき図示の中立状態にあり、各々室53aおよび58aに油圧が作用すると第1のピストン51および56は第2のピストン52および57を伴って図において右方に移動し、また、各々室53bおよび58bに油圧が作用すると第1のピストン51および56のみが図において左方に移動するようになっている。このセレクトアクチュエータ50の室53aおよび53bは流路切換弁V₅およびV₆を介してポンプP(開閉弁V₁を介して)或はタンクTへそれぞれ連通する。又、シフトアクチュエータ55も室58aおよび58bは流路切換弁V₇およびV₈を介してポンプP(開閉弁V₁を介して)或はタンクTへそれぞれ連通する。

従って、図の状態では変速機6はニュートラル状態にあり、駆動信号ADV4により流路切換弁V₇をポンプP側に、駆動信号ADV3により流路切換弁V₈をタンクT側に連通すると、変速機

は4速となる。第4速の状態から第5速への変速信号があった場合には、先ず駆動信号ADV3及びADV4により流路切換弁V₈及びV₇をポンプP側に連通することによりシフトアクチュエータ55を図示の中立状態に戻す。次に駆動信号ADV1により流路切換弁V₆をポンプP側に、駆動信号ADV2により流路切換弁V₅をタンクT側に連通し、セレクトアクチュエータ50を第5速ーリバースセレクト位置に作動する。次に駆動信号ADV3により流路切換弁V₈をポンプP側に、駆動信号ADV4により流路切換弁V₇をタンクT側に連通し、シフトアクチュエータ55を第5速位置へ作動して変速機を第5速に変速させる。このように駆動信号ADV1、ADV2及びADV3、ADV4により流路切換弁V₆、V₅及びV₈、V₇を作動して、セレクトアクチュエータ50とシフトアクチュエータ55を交互に作動することにより各変速段への変速操作を行うことができる。

次に第1図及び第2図の実施例構成の全体動作

について説明する。

電子制御装置9のプロセッサ9aは入力ポート9dからセレクトレバー7の操作位置を示す位置センサ7aからの選択信号SPを受け、走行レンジを認識するとともに、後述するように車速センサ8bからの駆動軸回転信号WP、回転センサ8aからの入力軸回転信号IP、エンジン回転センサ10からのエンジン回転信号RPを、周期的に入力ポート9dから受ける。プロセッサ9aはこれから後述の如く車速Vを演算し、RAM9eに格納する。又アクセルペダル11の踏込量APをセンサ11aから入力ポート9dを介し受け、RAM9eに格納するとともに、ROM9bのプログラムの一部として格納されている車速V、踏込量APに対応するシフトマップより最適変速段を求める。即ち、ROM9bには第3図に示す如く、車速と踏込量に応じたシフトマップがテーブルとして格納されている。図においてI、II、III、IV、Vは各変速段であり、実線はシフトアップ時点線はシフトダウン時の変速段の境界線である

時には、プロセッサ9aはクラッチ駆動信号CDVを出力ポート9cを介しクラッチアクチュエータ3に送り、クラッチアクチュエータ3の電磁弁V3、V4の開閉制御に従い室33aの油圧を解放することによってピストンロッド3aを徐々に左方に移動せしめ、リリースレバー2aを徐々に左方に駆動する。これによりクラッチ2は第4図のaの如く、クラッチ2の係合量が変化し、クラッチ2は断の状態から半クラッチの状態を経て接の状態となる。

さて、本発明では、前述の最適変速段を得るための車速Vを求めるのに、次のようにしている。

第5図は、第1図構成における車速の計測のためのセンサ要部構成図であり、図中、第1図と同一のものは同一の記号で示してあり、TREは車輪(タイヤ)である。入力軸回転センサ8aは、入力軸6aの歯車の歯を磁気検出によって検出するマグネットピックアップで構成され、その出力信号IPは入力軸6aの回転速度に比例する周波数のパルス列である。エンジン回転センサ10は

そして踏込量と車速から最適変速段を求め、最適変速段に対応する駆動信号ADVをプロセッサ9aがBUS9f、出力ポート9cを介し変速機アクチュエータ5に送る。これにより、変速機アクチュエータ5は前述の油圧機構4に接続され、内蔵するセレクト及びシフトアクチュエータ5055が油圧制御され、変速機6を動作せしめ所望の変速段に同期噛合せする。これとともに変速動作中は、後述するクラッチの制御が行なわれ、自動変速操作が終了する。

一方、クラッチは、前述の変速動作時や発進時停止時に制御され、停止時や前述の変速動作時には変速動作に先立ち、プロセッサ9aがクラッチ駆動信号CDVをクラッチアクチュエータ3に出力ポート9cを介し送ることによりクラッチアクチュエータ3のシリンダ33の室33aに油圧を付与することにより、ピストンロッド3a(31a)を右方へ復帰せしめて、リリースレバー2aを右方へ復帰せしめ、第4図のbの如く徐々にクラッチを断とする。逆に発進時や変速動作終了

フライホイール1aの突起を検出してパルスを出力するものであり、そのパルス周波数はエンジンの回転数に比例する。駆動軸回転(車速)センサ8bは、駆動軸6bに設けられたスピードメータギアの回転により、駆動軸6bの回転数に比例する周波数のパルスを出力するものである。尚、エンジン回転センサ10の出力の代りに、ガソリンエンジンの場合には、イグニッションパルスを用いてもよい。

次に、本発明に係る車速計測法について第1図及び第5図を用いて説明する。

各センサ8a、8b、10のパルス出力は、入力ポート9dに入力される。入力ポート9dの各センサ8a、8b、10に対応する受信部には各々カウンタ(タイマ)90d、91d、92dが設けられており、各センサ8a、8b、10のパルス間隔W1、W2、W3をクロックパルスを計数することで計測する。

入力ポート9dで計測されたパルス間隔W1、W2、W3はBUS9fを介しプロセッサ9aに

通知される。

プロセッサ9aはパルス間隔 W_1 を用いて入力軸回転数 $I\ P\ R$ を演算する。このパルス間隔 W_1 は入力軸回転数 $I\ P\ R$ に反比例するから、計数を k_1 とすれば、入力軸回転数 $I\ P\ R$ は次式で与えられる。

$$I\ P\ R = k_1 / W_1 \quad (1)$$

演算された入力軸回転数 $I\ P\ R$ は、データメモリ9eに格納される。

又、プロセッサ9aはパルス間隔 W_5 を用いてエンジン回転数 $R\ P\ R$ を演算する。このパルス間隔 W_5 はパルス間隔 W_1 と同様にエンジン回転数 $R\ P\ R$ に反比例するから、係数を k_2 とすれば、エンジン回転数 $R\ P\ R$ は次式で与えられる。

$$R\ P\ R = k_2 / W_2 \quad (2)$$

演算されたエンジン回転数 $R\ P\ R$ は、データメモリ9eに格納される。

これらは、エンジンの回転数制御や変速操作制御のための状態信号に用いられるが、本発明では車速の計測にも利用される。

格納しておき、これを計測されたパルス間隔 W_2 で索引して車速 V_5 を求めてもよい。この場合、全てのパルス間隔 W_2 に対応する車速 V_5 をマップとして格納しておく、格納容量が大となるので、パルス間隔 W_2 の一定間隔毎の車速 V_5 を格納しておき、その間のパルス間隔 W_2 に対する車速 V_5 は補間により求めると良い。

又、このパルス間隔 W_2 は一定周期内の複数のパルス間隔 W_2 の平均値を用いてもよい。

このようにして、データメモリ9eに3つの車速 V_1 、 V_2 、 V_5 が揃うと、プロセッサ9aはこれらの多数決論理を取って真の車速 V を決定する。即ち、プロセッサ9aはこれら3つの車速 V_1 、 V_2 、 V_5 を比較し、これらの間で一致する車速を真の車速 V として、データメモリ9eに格納する。この車速は前述の通り、最適変速段の決定に用いられる。勿論、この車速の決定は、クラッチ2が接続されていることをプロセッサ9aが識別して行なう。

(発明の効果)

即ち、変速機6の現変速段 $G\ P$ は、データメモリ9eに格納されているから、プロセッサ9aは、現変速段 $G\ P$ の速度比 m を用いて、入力軸及びエンジン回転数 $I\ P\ R$ 、 $R\ P\ R$ から各々第1、第2の車速 V_1 、 V_2 を次式により演算する。

$$V_1 = I\ P\ R / m \quad (3)$$

$$V_2 = R\ P\ R / m \quad (4)$$

この演算された車速 V_1 、 V_2 はデータメモリ9eに格納される。

一方、車速センサ10の出力 $R\ P$ から得られたパルス間隔 W_2 を用いてプロセッサ9aは第3の車速 V_5 を演算する。車速センサ10は駆動軸6bの回転を検出するものであるから、このパルス間隔 W_2 は車速に反比例する。従って、係数を k とすれば、車速 V_5 は次式で与えられる。

$$V_5 = k_3 / W_2 \quad (5)$$

この演算された第3の車速 V_5 は、データメモリ9eに格納される。第3の車速 V_5 を求めるのに、予じめ各パルス間隔 W_2 に対応する車速 V_5 を求めておき、マップデータとしてメモリ9bに

以上説明したように、本発明によれば、車速とアクセルペダルの踏込量を検出し、該車速と該踏込量とから電子制御装置が最適変速段を決定し、変速機を制御する電子自動変速機の手速計測法において、該変速機の入力軸の回転数を計測するための第1のセンサからの入力軸回転信号、エンジン回転数を計測するための第2のセンサからエンジン回転信号及び駆動軸の回転を検出する第3のセンサからの駆動軸回転信号の各々を車速に変換し、得られた3つの車速の多数決論理により車速を決定するようにしているので、いずれかのセンサからの出力が該信号又はいずれかのセンサが故障であっても誤った車速の計測を防止できるという効果を奏する。特に、従来の如く同種のセンサを多重化した場合には、一方が誤信号となると多方も誤信号となる確立が高いが、本発明では異種の軸回転を検出しているため、この確率が低く、一層正しい車速の計測が可能となる。又、第1、第2のセンサは予じめ入力軸、エンジン回転数の検出のため設けられているので、特にセンサを設

ける必要もなく容易に実現できるという効果も奏する。

従って、常に正しい車速の計測が可能となるので、誤った最適変速段が選択されることがなく、不意のシフトダウン、シフトアップが生じないから、車両の安全運行に大いに寄与する。

尚、本発明を一実施例により説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

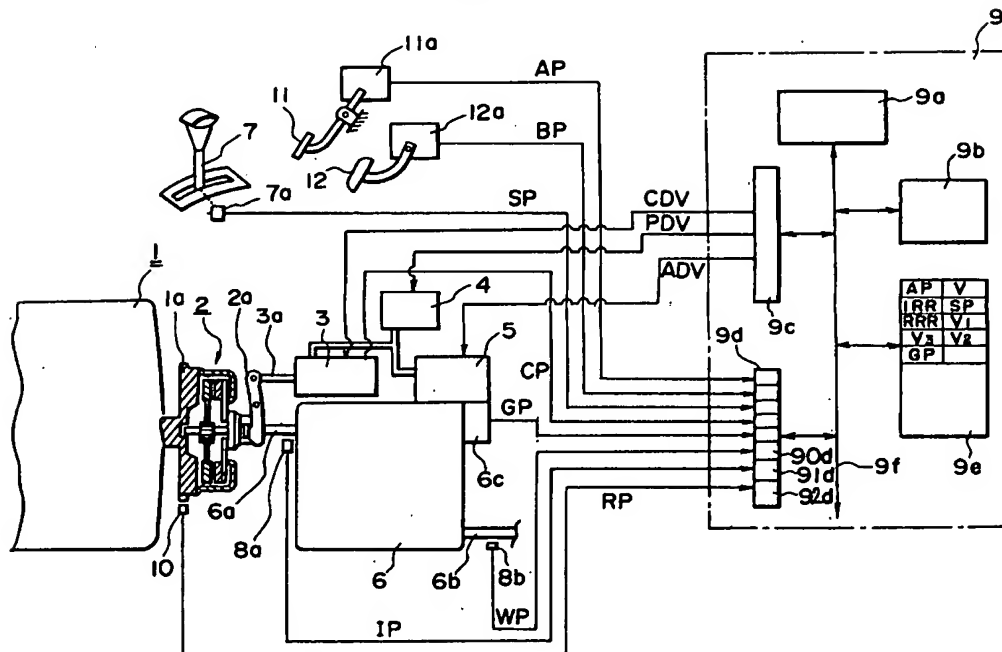
4・図面の簡単な説明

第1図は本発明の実現のための一実施例全体ブロック図、第2図は第1図構成のアクチュエータ構成図、第3図は第1図構成に用いられるシフトマップ構成図、第4図は第1図構成におけるクラッチ動作説明図、第5図は本発明に係る車速計測法のための要部構成図である。

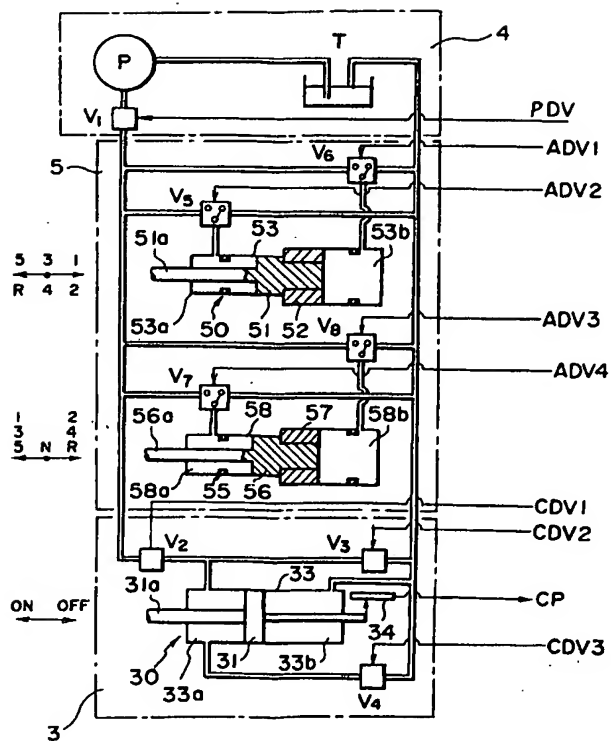
図中、1…エンジン、6…変速機、8a、8b…センサ、9 電子制御装置、10…センサ、11…アクセルペダル。

特許出願人 いすゞ自動車株式会社（外1名）

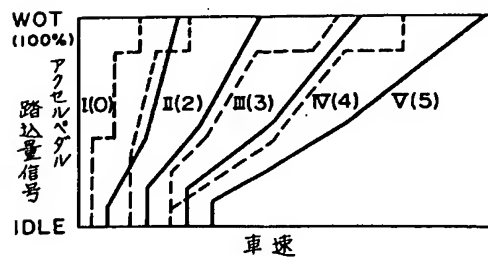
第1図



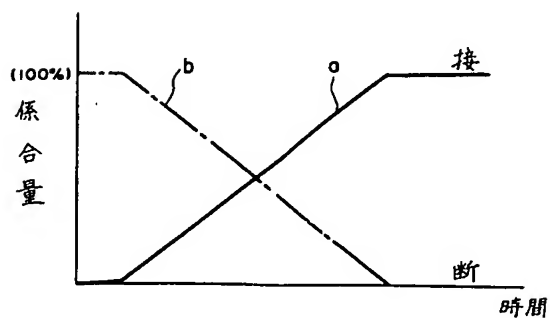
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

